Hasan b. Hosayn b. Haytham
on optics in Arabic
[illegible] with the Philosophie [illegible]
by Wüstenfeld [illegible]
Hasan b. 130
[illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم

قول الحسن بن الحسين بن الهيثم في الضوء

الكلام في ماهية الضوء من العلوم الطبيعية والكلام في كيفية اشراق الضوء
محتاج الى العلوم التعليمية من اجل الخطوط التي تمتد عليها الاضواء وكذلك الكلام في
ماهية الشعاع هو من العلوم الطبيعية والكلام في شكله وهيئته هو من العلوم
التعليمية وكذلك الاجسام المشفة التي ينفذ الاضواء فيها الكلام في ماهية شفيفها
هو من العلوم الطبيعية والكلام في كيفية امتداد الضوء فيها هو من العلوم التعليمية
فالكلام في الضوء وفي الشعاع وفي الشفيف يجب ان يكون مركبا من العلوم
الطبيعية والعلوم التعليمية واذ قررنا ذلك فلنشرع الآن في الكلام على هذه
المعاني فنقول قولا كليا وهو ان كل معنى يوجد في جسم من الاجسام الطبيعية
هو من المعاني التي بها تتقوم ماهية ذلك الجسم فانه ليس صورة جوهرية لان جوهر كل
جسم انما يتقوم من جملة جميع المعاني التي في ذلك الجسم التي هي غير مفارقة له ما دام
جوهره على حاله والضوء في كل جسم مضيء من ذاته هو من المعاني التي تتقوم بها ماهية
ذلك الجسم فالضوء في كل جسم مضيء من ذاته هو صورة جوهرية في ذلك الجسم والضوء
العرضي الذي يظهر على الاجسام الكثيفة التي يشرق عليها من غيرها هو صورة عرضية
وهذا هو رأي المحققين من اهل الفلسفة فاما اصحاب التعاليم فانهم يرون ان
الضوء الذي يشرق من الجسم المضيء من ذاته الذي هو صورة في الجسم هو حرارة نارية

Ex Biblioth. Regia Berolinensi

1834. a. ماهية الضوء Optics by al-Hasan b. al-Hosayn b. al-Haytham. — m. 8°. 52 pp.

Bestellung von Reproduktionen

Hasan b. al-Haytham
[illegible]
Signatur: Sprenger 1834
Seiten: 1–27

Xerokopie O
Fotokopie O
Mikrofilm O
Kleinbild O
Repro O
Lichtpause O

Die Art der Vervielfältigung ist abhängig von den techn. Möglichkeiten d. Bibliothek

Asien-Afrika-Abteilung
[illegible]

Best.-Nr./Aktenzeichen des Bestellers

Zusendung O
Benachrichtigung O
Selbstabholung O

(Unterschrift des Bestellers)

Signatur: Sprenger 1834
Seiten: 1–27

Xerokopie O
Fotokopie O
Mikrofilm O
Kleinbild O
Repro O
Lichtpause O

Die Art der Vervielfältigung ist abhängig von den techn. Möglichkeiten d. Bibliothek

Anschrift des Bestellers:
[illegible]

Best.-Nr./Aktenzeichen des Bestellers

Zusendung X
Benachrichtigung O
Selbstabholung O

(Unterschrift des Bestellers)

Hasan b. Hosayn b. Haytham on optics in Arabic

N. 130

رب يسر بسم الله الرحمن الرحيم

للحسن بن الحسين بن الهيثم في الضوء

الكلام في ماهية الضوء من العلوم الطبيعية والكلام في كيفية اشراق الضوء
محتاج الى العلوم التعليمية من اجل الخطوط التي تمتد عليها الاضواء وكذلك الكلام في
ماهية الشعاع هو من العلوم الطبيعية والكلام في شكله وهيئته هو من العلوم
التعليمية وكذلك الاجسام المشفة التي تنفذ الاضواء فيها الكلام في ماهية شفيفها
هو من العلوم الطبيعية والكلام في كيفية امتداد الضوء فيها هو من العلوم التعليمية
فالكلام في الضوء وفي الشعاع وفي الشفيف يجب ان يكون مركبا من العلوم
الطبيعية والعلوم التعليمية واذ قد قررنا ذلك فلنشرع الآن في الكلام على ما يجب
المعاني ولنقل قولا كليا وهو ان كل معنى يوجد في جسم من الاجسام الطبيعية ويكون
من المعاني التي بها تتقوم ماهية ذلك الجسم فانه يسمى صورة جوهرية لان جوهر كل
جسم انما يتقوم من جملة جميع المعاني التي في ذلك الجسم التي هي غير مفارقة له ما دام
جوهره غير متغير عما هو عليه والضوء في كل جسم مضيء من ذاته هو من المعاني التي تتقوم بها ماهية
ذلك الجسم فالضوء في كل جسم مضيء من ذاته هو صورة جوهرية في ذلك الجسم والضوء
العرضي الذي يظهر على الاجسام الكثيفة التي يشرق عليها الضوء من غيرها هو صورة عرضية
وهذا هو رأي المحققين من علماء الفلسفة فاما اصحاب التعاليم فانهم يرون ان
الضوء الذي يشرق من الجسم المضيء من ذاته الذي هو صورة في ذلك الجسم هو حرارة نارية

Biblioth. Regia Berolinensis

1834. a. ماهية الضوء Optice by al-Hasan b. al-Hosayn b. al-Haytham. — m. 8°. 52 pp.

BIBLIOTHECA REGIA BEROLINENSIS
DONO FRIDERICI WILHELMI IV.

ويحترق ذلك الجسم ... وان ذلك ... ضوء الشمس اذا انعكس عن المرآة المقعرة
واجتمع الضوء المنعكس عند نقطة واحدة ثم كان عند تلك النقطة جسم من الاجسام التي تقبل
الاحتراق احترق ذلك الجسم عند اجتماع الضوء عنده لو وجدوا ضوء الشمس ايضا اذا اشرق
على الهواء يسخن الهواء واذا اشرق ضوء الشمس على جسم من الاجسام الكثيفة وثبت
عليه زمانا ما سخن ذلك الجسم سخونة محسوسة مفرطة فظنوا من اجل هذه الاحوال
ان ضوء الشمس هو حرارة نارية ثم راوا ان جميع الاضواء من جنس واحد وان جميعها حرارة
نارية وانما تختلف بالاشد والاضعف فما كان من الاضواء محرقا فلقوته وما كان غير
محرق فلضعفه كما يوجد ذلك في حرارة النار وذلك ان النار يسخن ما يجاورها من الهواء
وكلما كان اقرب الى جرم النار من الهواء كان اشد سخونة فما بعد عنها حصل في
الهواء المجاور للنار الذي يبعد عن النار بعد مقدار جسم يقبل الاحتراق لم يحترق واذا
قرب ذلك الجسم الى النار وحصل في الهواء الملتصق بجرم النار احترق ذلك فليس
الجسم والفرق بين الهواء الملتصق بجرم النار وبين الهواء البعيد عن النار الذي قد
سخن بحرارة النار سوى ان الهواء الملتصق بجرم النار اشد حرارة وكل واحد من الهوائين
فيه حرارة نارية واحدهما محرق وهو الذي حرارته قوية والآخر غير محرق وهو الذي
حرارته ضعيفة وكذلك الاضواء هي حرارة نارية وما كان منها قويا كان محرقا وما كان
منها ضعيفا كان غير محرق فجميع الاضواء عند اصحاب التعاليم هي حرارة نارية وانما
... الجسم المضيء ... والاجسام المضيئة بذواتها التي
يدركها البصر ... هي الكواكب والنار فهذه الاجسام يشرق ضوؤها على
كل ما يجاورها من الاجسام ... كما بينا ذلك في كتابنا في المناظر

في المقالة الاولى منه ان كل ضوء في كل جسم مضيء ... الضوء الذي ...
فان الضوء الذي فيه يشرق منه على كل جسم يقابله ... هذا المعنى ...
مستقصى ومع ذلك فان الاستقراء يقنع في هذا المعنى فانه لا يوجد جسم كثيف
مقابلا لجسم مضيء الا ويوجد ضوء ذلك الجسم المضيء ظاهرا على ذلك الجسم الكثيف اذا
لم يكن بينهما ساتر ولم يكن بينهما قرب متفاوت ولم يكن الضوء الذي في الجسم المضيء
في غاية الضعف وجميع الاجسام الطبيعية المشف منها وغير الكثيف فيها قوة قابلة
للضوء فهي تقبل الاضواء من الاجسام المضيئة والمشف من الاجسام فيه مع
القوة القابلة للضوء قوة مؤدية للضوء وهو الشفيف والاجسام التي تسمى مشفة
هي الاجسام التي ينفذ الضوء فيها ويدرك البصر ما وراءها وهذه الاجسام تنقسم
قسمين ... ينفذ الضوء فيها على وجهين احد الوجهين ان ينفذ الضوء في جميع
الجسم المشف والوجه الآخر هو ان ينفذ الضوء في بعض اجزاء الجسم المشف دون
بعض فاما الاجسام المشفة التي ينفذ الضوء في جميعها فمثل الهواء والماء والزجاج
وما جرى مجراها واما التي ينفذ الضوء في بعض اجزائها دون بعض فمثل الثياب الرقاق
وما جرى مجراها وذلك ان الثياب الرقاق ينفذ الضوء في الثقوب التي بين خيوطها
ولا ينفذ في الخيوط انفسها لان الخيوط اجسام كثيفة لا ينفذ الضوء فيها والدليل على
ان الثوب الرقيق خيوطه الرقاق في غاية الدقة ... البصر ... الاضواء
التي تخرج من الثقوب ... الاضواء التي ...
الرقيق ... الشعاع الذي ينفذ في الثقوب ...
الذي يتخلل ... الخيوط لرقة الثقوب ودقة الخيوط ولان البصر لا يدرك ...

غاية الرقة فالشفيف الذي في الهواء والماء والزجاج وما يجري مجراها هو غير
الذي في الثوب الرقاق والمشف على الحقيقة هو الذي ينفذ الضوء في جميعه
كالهواء والماء والزجاج وما جرى مجراها والثياب الرقاق انما سميت مشفة
لتشبهها بهذه في نفوذ الضوء فيها واذ قد تميزت الاجسام المشفة فانا نقول ان
الاجسام المشفة التي ينفذ الضوء في جميعها فيها قوة قابلة للضوء كمثل ما في
الاجسام الكثيفة ويدل على ذلك ان جميع كل واحد من النوعين اعني بالنوعين الاجسام
الكثيفة والاجسام المشفة التي ينفذ في جميع الجسم منها والذي يدل على ان في جميع
الاجسام الكثيفة قوة قابلة للضوء هو ان كل جسم كثيف اذا قابل جسما مضيئا
ولم يبعد بينهما بعدا مفرطا ولم يكن الضوء الذي في الجسم المضيء في غاية الضعف ثبت في الجسم
المضيء في مقابلة الجسم الكثيف ضوء ما محسوسا فان الناظر الى الجسم الكثيف يدرك الضوء
في سطح الجسم الكثيف ضوءا محسوسا اذا لم يكن الجسم الكثيف في غاية البعد عن البصر
ولا في غاية البعد عن الجسم الذي فيه الضوء فادراك البصر الضوء في سطح الجسم الكثيف
ضوءا محسوسا دليل ظاهر على ان في سطح الجسم الكثيف ضوءا ثابتا في سطحه وليس
يثبت صورة من الصور في جسم من الاجسام الا وفي ذلك الجسم قوة قابلة
لتلك الصورة لان قبول الجسم للصورة ليس هو اكثر من ثبوت تلك الصورة في ذلك
الجسم فظهور الضوء في سطوح الاجسام الكثيفة دليل واضح على ان في الاجسام
الكثيفة قوة قابلة للضوء فاما الاجسام المشفة فامرها اظهر وذلك ان الاجسام
المشفة ينفذ الضوء فيها ويظهر الضوء الذي ينفذ فيها على الاجسام الكثيفة التي
يكون من ورائها اعني الاجسام الكثيفة متوسطة بين الجسم المضيء وبين الجسم الكثيف

ويثبت الضوء

ويثبت الضوء في الجسم الكثيف الذي من وراء الجسم المشف ما دام الجسم المضيء
ثابتا في مقابلة الجسم الكثيف واذا كان الضوء الذي يظهر على الجسم الكثيف
انما هو مشرق من الجسم المضيء وممتد في الجسم المشف الى الجسم الكثيف فما دام
الضوء ثابتا على الجسم الكثيف فهو ثابت في الجسم المشف والذي يدل على ان الضوء
ثابت في الجسم المشف بعد نفوذه فيه هو انه اذا قطع الجسم المشف بجسم كثيف
في اي المواضع كان القطع ظهر الضوء على ذلك الجسم الكثيف القاطع للجسم
المشف ومن الجسم المضيء يتبين اذا كان الجسم المشف هو الهواء او الماء فظهور الضوء
على الجسم الكثيف القاطع للجسم المشف في كل موضع منه دليل ظاهر على ان الضوء
ثابت في الجسم المشف واذا كان الضوء ثابتا في الجسم المشف ففي الجسم المشف
قوة قابلة للضوء كما تبين من قبل فقد تبين مما بيناه ان كل جسم من الاجسام
اللطيفة المشفة منها والكثيفة ففيه قوة قابلة للضوء فاما ان في الجسم المشف
قوة مؤدية للضوء ليست هي في الجسم الكثيف فهو بين وذلك ان كل جسم مشف
فان الضوء ينفذ فيه وكل جسم كثيف فان الضوء لا ينفذ فيه فتبين من ذلك
ان في الجسم المشف معنى ليس هو في الجسم الكثيف ولان الضوء ينفذ في كل جسم
مشف ولا ينفذ في شيء من الاجسام الكثيفة التي ليس فيها شيء من الشفيف
يكون المعنى المؤدي للضوء هو الشفيف ولان الشفيف معنى من المعاني التي بها تتقوم
ماهية الجسم المشف يكون الشفيف هو صورة جوهرية في الجسم المشف فقد تبين
من جميع ما ذكرناه ان كل جسم من الاجسام الطبيعية ففيه قوة قابلة للضوء و
ان المشفة منها فيه مع القوة القابلة للضوء صورة مؤدية للضوء ويسمى مع

فيكون الشفيف صورة جوهرية بها يتقوم مائية الجسم المشف والاجسام المشفة يختلف
ويختلف شفيفها ويختلف قبولها للاضواء ونفاذها فيها ونحن نبين جميع ذلك من
بعد ان نستوفي الكلام في الضوء واذ قد تبين ان الضوء يشرق من كل جسم مضيء على كل
جسم مقابل له وعلى كل جسم مجاور له فقد بقي ان نبين كيف يشرق الاضواء على الاجسام
المقابلة لها وكيف تنفذ في الاجسام المشفة المجاورة لها فنقول اولا ان الضوء يشرق
من كل جسم مضيء وينفذ في كل جسم مشف مجاور للجسم المضيء او يظهر على كل جسم كثيف مقابل
للجسم المضيء وهذا المعنى ظاهر لا يحتاج الى بيان وذلك ان الشمس والقمر والكواكب ينفذ ضوءها
في جسم السماء الذي هو جسم مشف وفي جسم الهواء الذي هو ايضا مشف ويظهر
على وجه الارض وعلى الاجسام الارضية وينفذ في جسم الماء اذا كان في اناء
مشف فيظهر الضوء على كل جسم كثيف يكون من وراء ذلك الاناء وكذلك الاحجار المشفة
كالزجاج والبلور وما يجري مجراها اذا اشرق عليها الضوء وكان وراءها جسم كثيف
ظهر الضوء على الجسم الكثيف فمن هذا الاعتبار يظهر ظهورا بينا ان الاضواء تنفذ في
الاجسام المشفة فاما كيفية نفوذ الضوء في الاجسام المشفة فهو ان الضوء
يمتد في الاجسام المشفة على سموت خطوط مستقيمة ولا يمتد الا على سموت الخطوط
المستقيمة ويمتد من كل نقطة من الجسم المضيء على كل خط مستقيم يصح ان يمتد في
تلك النقطة في الجسم المشف المجاور للجسم المضيء وهذا المعنى قد بيناه شرحا بينا في
المناظر بيانا مستقصى ولكننا نذكر الآن منه طرفا يقنع فيما نحن بسبيله فنقول ان
امتداد الضوء على سموت خطوط مستقيمة يظهر ظهورا بينا من الاضواء التي تدخل
من الثقوب الى البيوت المظلمة فان ضوء الشمس وضوء القمر وضوء النار اذا دخل

في ثقب

في ثقب ينفذ الى بيت مظلم وكان في البيت غبار او اثير في البيت غبار
فان الضوء الداخل من الثقب يظهر في الغبار الممازج للهواء ظهورا بينا ويظهر
على وجه الارض او على حائط البيت المقابل للثقب ويوجد الضوء ممتدا من
الثقب الى الارض او الى الحائط المقابل للثقب على سموت مستقيمة وان اعتبر
هذا الضوء الظاهر بعود مستقيم وجد الضوء ممتدا على استقامة العود وان لم يكن
في البيت غبار وظهر الضوء على الارض او على الحائط المقابل للثقب ثم
جعل بين الضوء الظاهر وبين الثقب عود مستقيم او مد بينهما خيط مشدودا
ثم جعل فيما بين الضوء والثقب جسم كثيف ظهر الضوء على ذلك الجسم الكثيف وبطل
من الموضع الذي كان يظهر فيه ثم ان حرك الجسم الكثيف في المسافة الممتدة على استقامة
العود وجد الضوء ابدا يظهر على الجسم الكثيف فيتبين من ذلك ان الضوء يمتد من الثقب
الى الموضع الذي يظهر فيه الضوء على سموت خطوط مستقيمة وقد بينا في كتاب
المناظر كيف يعتبر امتداد الضوء في كل واحد من انواع الاجسام المشفة وهذا
القدر الذي ذكرناه ههنا كاف وامتداد الضوء في الاجسام المشفة هو خاصة
طبيعية لجميع الاضواء فقد يظن ان امتداد الضوء في الاجسام المشفة على سموت الخطوط
المستقيمة وهذا المعنى يفسد عند السبر والاعتبار والقول الاول هو الصحيح وذلك
انه لو كان امتداد الضوء في الجسم المشف هو خاصة للجسم المشف لكان امتداد الضوء
لا يكون الا على سموت مخصوصة وليس يوجد الامر كذلك بل توجد الاضواء تمتد في الاجسام
المشفة على سموت خطوط متقاطعة ومتوازية ومتلاقية وغير متلاقية في
وقت واحد ومن ضوء جسم واحد وذلك ان كل نقطة من الجسم المضيء يمتد منها ضوء

على كل خط مستقيم يصح ان يمتد من تلك النقطة فالاضواء التي تمتد من نقطتين متفرقتين
من النقط التي في الجسم المضيء يكون متقاطعة اعني ان يكون الخطوط الممتدة من احد
النقطتين في جميع الجهات يكون متقاطعة للخطوط الممتدة من النقطة الاخرى في
جميع الجهات واذا حضر في الوقت الواحد عدة من الاجسام المضيئة امتدت
الاضواء من كل واحد منها فيكون الخطوط التي تمتد عليها جميع تلك الاضواء المختلفة
الوضع مختلفة متفاوتة ويعرض من ذلك ان يكون امتداد الاضواء في جهات
متضادة اذا كانت الاجسام المضيئة في جهات متضادة بالقياس الى الجسم المشف
فيبطل الاختصاص ولا يكون في الجسم المشف سموت مخصوصة يؤدي الضوء و
مع ذلك فان الحركات الطبيعية لا تكون في جهات متضادة فلو كانت الصورة
الضوئية للضوء التي في الجسم المشف يؤدي الضوء على سموت مستقيمة بخاصية
تخصها لكانت لا يؤدي الضوء على سموت واحدة باعيانها في جهتين متضادتين
واذا كانت الاضواء يمتد في الجسم الواحد المشف على سموت واحدة باعيانها
في جهتين متضادتين فليس امتدادها والضوء في الاجسام المشفة على سموت الخطوط
المستقيمة بخاصية في الاجسام المشفة واذا كان الضوء لا يمتد الا في الاجسام
المشفة ولا يمتد في الاجسام المشفة الا على سموت خطوط مستقيمة وكان امتداده
على الخطوط المستقيمة ليس هو لخاصية تخص الاجسام المشفة فليس امتداد الضوء
على سموت الخطوط المستقيمة الا لخاصية تخص الضوء فخاصية الضوء ان يمتد على سموت
خطوط مستقيمة وخاصية الشفيف ان لا يمنع نفوذ الاضواء في الاجسام المشفة
والضوء الممتد في الاجسام المشفة على سموت الخطوط المستقيمة هو الذي يسمى شعاعا

فالشعاع

فالشعاع هو الضوء الممتد من الجسم المضيء في الجسم المشف على سموت خطوط
مستقيمة والخطوط المستقيمة التي يمتد عليها الضوء هي خطوط متوهمة لا محسوسة
والخطوط المتوهمة مع الضوء الممتد عليها مجموعها هو الذي يسمى الشعاع فالشعاع
هو صورة جوهرية ممتدة على خطوط مستقيمة وانما يسمي اصحاب التعاليم شعاع
البصر شعاعا تشبيها بشعاع الشمس وشعاع النار وذلك ان المتقدمين
من اصحاب التعاليم يرون ان الابصار يكون بشعاع يخرج من البصر وينتهي
الى المبصر وبذلك الشعاع يكون الابصار وان ذلك الشعاع هو قوة نورية من جنس
الضوء وانها هي القوة الباصرة وانها تمتد من البصر على سموت خطوط مستقيمة
مبدؤها مركز البصر واذا انتهت هذه القوة النورية الى المبصر ادركت المبصر وهذه القوة
النورية الممتدة على الخطوط المستقيمة الخارجة من مركز البصر مع الخطوط المستقيمة
هو الذي يسميه اصحاب التعاليم شعاع البصر فاما من يرى ان الابصار يكون
بصورة ترد من المبصر الى البصر فانه يرى ان الشعاع هو الضوء الممتد من المبصر
على سموت الخطوط المستقيمة التي يلتقي اطرافها عند مركز البصر وذلك ان اصحاب
هذا الراي يرون ان المضيء يمتد من كل نقطة منه ضوء على كل خط مستقيم يصح ان
يمتد من تلك النقطة فاذا قابل البصر مبصرا من المبصرات وكان في ذلك المبصر
ضوء ما ذاتيا كان ذلك الضوء او عرضيا فان كل نقطة من ذلك المبصر يمتد
منها ضوء على كل خط مستقيم يصح ان يمتد بين تلك النقطة وبين سطح البصر فيمتد
من المبصر ضوء الى سطح البصر على خطوط مستقيمة بلا نهاية عددا على اوضاع مختلفة
اختلافا بلا نهاية فيكون الخطوط المستقيمة المتوهمة الممتدة بين مركز البصر و

حقيقة بصر

يبين ان شعاع البصر هي من الخطوط التي امتد عليها الضوء فيدرك البصر صورة المبصر في الضوء
الذي يرد منه اليه على سموت هذه الخطوط فقط لان من يرى هذا الرأي يعتقد ان
البصر مطبوع على ان يحس بالاضواء التي ترد عليه على سموت هذه الخطوط فقط ولا يحس بما
يرد اليه على غير هذه الخطوط ويسمى الضوء الممتد على سموت الخطوط المستقيمة التي تلتقي
عند مركز البصر مع هذه الخطوط انفسها شعاعا فشعاع البصر عند جميع اصحاب
التعاليم هو ضوء ما ممتد على سموت الخطوط المستقيمة المتلاقية عند مركز البصر وهذه
الخطوط على انفرادها هي خطوط متوهمة يسميها اصحاب التعاليم خطوط الشعاع
فالقول الاول الذي هو ضوء ممتد على سموت خطوط مستقيمة كان الضوء ضوء الشمس
او ضوء القمر او ضوء الكواكب او ضوء النار او ضوء البصر وهذا هو حد الشعاع
وليس لاصحاب العلم الطبيعي قول يخرج الشعاع واذ قد تبين ذلك فلنرجع الآن
الى الكلام في الاجسام المشفة فنقول ان الشفيف هو صورة في الجسم المشف بها يكون
مؤدية للضوء والاجسام المشفة تنقسم الى قسمين هما الفلكية وما دون الفلك
والفلكية منها هي نوع واحد لان الاجسام الفلكية من جوهر واحد واما دون الفلك
من الاجسام المشفة فانها تنقسم الى ثلثة اقسام فاحدها هواء والاخر الماء وما لز طبقات
المشفة كبياض البيض وطبقات البصر المشفة وما يجري مجرى ذلك والثالث الاحجار
المشفة كالزجاج والبلور والجواهر المشفة فهذه هي جميع انواع الاجسام المشفة
وهذه الاجسام المشفة تختلف شفيفها وكل نوع من انواعها يختلف شفيفه ما سوى
جسم الفلك وذلك ان الهواء يختلف شفيفه فمنه غليظ ومنه لطيف والغليظ
كالضباب والدخان وما خالطه دخان ومنه لطيف كالاهوية التي بين الجدران

اليه

غبار او ما

والهواء القريب

11 ٦

والهواء القريب من الفلك والهواء الذي لم يخالطه شيء سواه والهواء اللطيف
اشد شفيفا كالماء الجاري والماء الذي يخالطه شيء من الاصباغ وكذلك الرطوبات
المشفة بعضها اشد شفيفا من بعض فان البلور اشد شفيفا من الياقوت
وجميع ذلك يشهد به الحس فاما جسم الفلك فليس يظهر في شفيفه اختلاف فاما
انه مشف فذلك بين لان الكواكب مختلفة الابعاد عن الارض ومع ذلك فان
البصر يدرك جميعها مع اختلاف مواضعها من سمك جسم الفلك والاجسام المشفة
التي هي دون الفلك جميعها فيها كثافة ما وذلك ان كل واحد منها اذا اشرق
عليه ضوء الشمس فانه يصدر عنه ضوء ثان كما يصدر عن اجسام الكثيفة اذا اشرق عليها
ضوء الشمس الا ان الضوء الثاني الذي يصدر عن الاجسام المشفة يكون اضعف وقد
قد بينا هذا المعنى في المقالة الاولى من كتابنا في المناظر بيانا مستقصى وارشدنا الى الطرق
التي يتبين بها هذا المعنى في كل واحد من الاضواء التي تظهر في الاجسام الكثيفة و
في الاجسام المشفة ونحن نذكر في هذا الموضع طرفا من ذلك البيان اما ان الهواء
يصدر عنه ضوء ثان فذلك يظهر عند ضوء الصباح فان وجه الارض يضيء في وقت
الصباح وقبل ان يطلع الشمس ويدرك الحس وجه الارض والجدران اضواء على ما كانت
في الليل والشمس في الصباح وقبل ان يظهر البصر ليس بمحاذية للارض والاضواء التي
تصدر عن الاجسام المضيئة الا على سموت خطوط مستقيمة وقد بينا ذلك بالبرهان
والاعتبار في كتاب المناظر وليس بين الشمس وبين وجه الارض الذي لم تشرق
عليه الشمس خطوط مستقيمة والجسم الارض يقطعها فليس الضوء الذي يظهر على وجه
الارض هو ضوء مشرق من نفس جرم الشمس ليس يقابل وجه الارض جسم مضيء

اسرع الالوان

وقت ما

يصح ان يصدر عنه ضوء الى وجه الارض غير الهواء الذي بين السماء والارض الذي هو مضيء
بضوء الشمس وهذا الهواء مقابل لجرم الشمس وليس بينه وبين الشمس ساتر وهذا الهواء يكون
مضيئا في وقت الصباح ويدرك الضوء فيه بالحس فالضوء الذي يظهر على وجه الارض
في وقت الصباح هو ضوء يصدر عن الضوء الذي في الهواء المقابل لوجه الارض فاما
البلور والزجاج والاحجار المشفة فانها اذا اشرق عليها ضوء الشمس فانه يصدر عنها الضوء
ضوء ثان مع نفوذ الضوء فيها وهذا الضوء يظهر للحس اذا قرب الى الحجر المشف
جسم ابيض من غير الجهة التي ينفذ اليها الضوء النافذ فيها فانه يوجد على ذلك الجسم الابيض
ضوء حادث لم يكن يظهر عليه من قبل وهو ضوء ضعيف وقد استقصينا طريق الاعتبار
لهذا المعنى في كتاب المناظر وهذا القدر في هذا الموضع مقنع فكل من الاجسام المشفة
التي فيما دون الفلك فانه اذا اشرق عليه ضوء الشمس فانه يصدر عنه ضوء ثان كما يصدر عن
الاجسام الكثيفة اذا اشرق عليها ضوء الشمس الا ان الضوء الثاني الذي يصدر عن
الاجسام المشفة هو ابدا اضعف من الضوء الثاني الذي يصدر عن الاجسام الكثيفة و
قد بينا من قبل ان في الاجسام الكثيفة قوة قابلة للضوء وان في الاجسام المشفة
ايضا قوة قابلة للضوء وبينا ان في الاجسام المشفة ضوءا ثابتا مع نفوذ الاضواء
في هذه الاجسام فنقول ان اشراق الضوء الثاني عن الاجسام المشفة ليس هو اشراقا عن
الاضواء النافذة فيها وذلك ان الضوء النافذ في الجسم المشف انما هو ممتد في الجهات
المقابلة للجسم الذي يشرق منه الضوء وليس هو ممتدا في غير تلك الجهات والضوء
الثاني الذي يصدر عن هذه الاجسام يوجد ممتدا في الجهات المقابلة لتلك الجهات
فليس اشراق الضوء الثاني عن الجسم المشف هو اشراقا عن الضوء النافذ فيه وليس في

الجسم المشف

الجسم المشف ضوء سوى الضوء النافذ فيه والضوء الثابت فيه فالاضواء الثواني التي
تصدر عن الاجسام المشفة انما تصدر عن الاضواء الثابتة فيها وليس لثبوت الضوء في
الاجسام الطبيعية علة غير الكثافة التي هي ضد الشفيف لان الجسم اذا لم يكن فيه كثافة فهو
مشف جدا واذا كان مشفا فالضوء ينفذ فيه واذا كان الجسم في غاية الشفيف ولا
كثافة فيه بوجه من الوجوه فالضوء ينفذ فيه فقط ولا يثبت فيه لان الشفيف هو
علة النفوذ لا علة الثبوت واذا كان كل جسم كثيف يثبت الضوء فيه وكل جسم مشف
ينفذ الضوء فيه فليس لثبوت الضوء علة غير الكثافة واذا كان قد تبين ان كل جسم من
الاجسام المشفة التي تحت الفلك اذا اشرق عليه الضوء ففيه ضوء ثابت فكل
جسم من الاجسام المشفة التي تحت الفلك ففيه كثافة ما مع الشفيف الذي فيه وقد
تبين ان الشفيف الذي في هذه الاجسام المشفة يختلف واذا كان الشفيف
الذي في هذه الاجسام يختلف وكان قد تبين ان كل واحد من هذه الاجسام المشفة
ففيه كثافة ما فان اختلاف الشفيف الذي في هذه الاجسام المشفة انما هو من
اجل الكثافة التي فيها وكل ما فيه كثافة اكثر كان شفيفه اقل وكلما كانت كثافته
فيه اقل كان اكثر فاما شفيف الافلاك فرأي صاحب المنطق ان شفيفها اصفى من
شفيف جميع الاجسام المشفة وانه غاية الشفيف وانه لا يمكن ان يكون جسم اشد
شفيفا من الفلك فاما اصحاب التعاليم فيرون ان الشفيف ليس له غاية و
ان كل جسم مشف فانه يمكن ان يكون جسم آخر اشد شفيفا منه وقد بين هذا المعنى
بعض اصحاب التعاليم المتأخرين وهو ابو سعد العلاء بن سهل في مقالة له
بين فيها ببرهان هندسي ونحن نذكر البرهان على هذا المعنى ونلخصه اكثر من تلخيص العلاء بن سهل

يسهل الوقوف عليه ويتبين مما شرحناه فيما تقدم ان كل ضوء يشرق على جسم مشف فانه ينفذ في
ذلك الجسم المشف على سموت خطوط مستقيمة والوجود يشهد بذلك ثم اذا امتد الضوء
في الجسم المشف وانتهى الى جسم آخر مشف مخالف الشفيف للجسم الاول الذي امتد فيه
وكان مائلا على سطح الجسم الثاني انعطف الضوء ولم ينفذ على استقامته وقد بينا هذا
المعنى في المقالة السابعة من كتابنا في المناظر وارشدنا الى طريق اعتباره في كل واحد
من الاجسام المشفة وبينا هناك ان الانعطاف يكون على زوايا مخصوصة واذا كان
الانعطاف من الجسم الالطف الى الجسم الاغلظ كان الانعطاف الى جهة العمود الخارج
من النقطة التي عندها يقع الانعطاف القائم على سطح الجسم الاغلظ على زوايا قائمة
واذا كان الانعطاف من الجسم الاغلظ الى الجسم الالطف كان الانعطاف الى خلاف
جهة العمود وان الضوء اذا امتد في الجسم الالطف وانعطف في الجسم الاغلظ واحدث
زاوية ما عند نقطة الانعطاف فانه اذا امتد في الجسم الاغلظ ثم انعطف في الجسم
الالطف فانه ان الضوء الذي يمتد في الجسم الاغلظ على الخط المنعطف ينعطف في
الجسم الالطف على تلك الزاوية بعينها التي حدثت بين الشعاع الاول وبين شعاع
المنعطف وان الضوء اذا انعطف من جسم مشف لطيف الى جسمين اغلظ من
الجسم الاول وكان الجسمان الغليظان مختلفي الغلظ فان انعطاف الضوء في الجسم الذي
هو اكثر غلظا يكون اكثر قربا الى العمود اذا انعطف في الجسم الذي هو اكثر غلظا يكون
اقرب الى العمود الخارج من نقطة الانعطاف وان الضوء اذا انعطف من جسم مشف
غليظ الى جسمين الطف منه وكان الجسمان اللطيفان مختلفي اللطافة فان انعطاف
الضوء في الجسم الذي هو اشد لطافة يكون ابعد عن العمود الخارج من نقطة الانعطاف وقد بين

انعطاف

بطلميوس

بطلميوس هذا المعنى ايضا في شعاع البصر في المقالة الخامسة من كتابه في المناظر فانه
بين ان شعاع البصر اذا امتد في الجسم المشف ثم لقي جسما آخر مشفا مخالف
الشفيف للجسم الاول وكان مائلا على سطح الجسم الثاني انعطف ولم ينفذ على استقامته
وبين ان انعطاف شعاع البصر من الهواء الى الزجاج اكثر من انعطاف شعاع
البصر من الهواء الى الماء لان الزجاج اغلظ من الماء وبين ايضا هناك ان البصر اذا كان
في الجسم الالطف وانعطف الشعاع في الجسم الاغلظ على زاوية ما ثم صار البصر في
الجسم الاغلظ على الشعاع المنعطف انعطف الشعاع على تلك الزاوية فتبين من
جميع ذلك ان كل شعاع يمتد في جسم مشف ثم يلقى جسما آخر مشفا ويكون شفيف
الجسم الثاني اغلظ من شفيف الجسم الثاني الذي امتد فيه فانه ينعطف في الجسم الثاني
ويكون انعطافه في الجسم الثاني بحسب غلظ الجسم الثاني اكثر غلظا كانت زاوية
الانعطاف اعظم وان كل شعاع يمتد في جسم مشف ثم يلقى جسما آخر مشفا ويكون
شفيف الجسم الثاني الطف من شفيف الجسم الاول فانه ينعطف في الجسم الثاني
ويكون انعطافه في الجسم الثاني بحسب لطافة الجسم الثاني ويمثل في ذلك مثالا ليكون
اوضح فليكن جسمان مشفان مختلفا الشفيف وليكن نقطة ا في الجسم الالطف
ولنخرج من نقطة ا سطحا مستويا قائما على سطح الجسم الاغلظ على زوايا قائمة وليكن
الفصل المشترك بين السطحين اعني السطح المستوي وسطح الجسم الاغلظ خط ب ج
وليكن مستقيما ولنخرج من نقطة ا شعاع ا د وليكن مائلا على خط ب ج ولينعطف
على خط د ه ولنخرج من نقطة د عمودا على سطح الجسم الاغلظ وليكن د ز ولنخرج ا د
على استقامته الى ح فتكون زاوية ح د ز هي زاوية الانعطاف فاذا اخرج شعاع

على خط ب ح انعطف على خط ا د او يخرج عمود د ز فاذا كان مثلا ان الجسم الالطف
الذي فيه ا جسم الطف منه انعطف شعاع ا ب على خط ابعد عن عمود د ز فليكن
الانعطاف في الجسم الذي هو اشد شفيفا على خط د ه فالشعاع الذي
يمتد في الجسم الاغلظ فينعطف على خط ا ط هو اقرب الى عمود د ز فليكن ذلك
الشعاع شعاع ب ح وينعطف على خط ا ك فاذا امتد شعاع على خط د ح والجسم
الالطف هو الجسم الثاني الذي هو اشد شفيفا انعطف على خط … واذا
كان الجسم الالطف الذي فيه نقطة ا اشد شفيفا من الجسم الالطف الثاني الا ان الشعاع
الذي يمتد في الجسم الاغلظ وينعطف على خط … اذا كان الجسم المشف الالطف
هو الجسم الثالث ينعطف على خط هو اقرب الى عمود د ز من خط … وكذلك دائما
كلما ازداد الجسم الالطف لطافة وشفيفا انعطف على خط اقرب الى عمود
وكلما قرب شعاع المنعطف الى خط … صغرت زاوية … ويكون الزاوية
التي حدثت بين الشعاع المنعطف وبين العمود بحسب الشفيف الذي في
الجسم الالطف فيلزم من ذلك ان يكون كيفية الشفيف انما هو بحسب الزاوية
ط التي عند نقطة الانعطاف ولا اختلاف بين اصحاب التعاليم
ولا خلاف بين المحققين من اصحاب الطبيعة ان كل زاوية فانها
ينقسم انقساما بلا نهاية وذلك انه اذا جعلت نقطة
س الزاوية مركزا ودائرا باي بعد كان قوسا لوتر الزاوية
فان تلك القوس ينقسم اجزاء صغارا لا نهاية لتصاغرها لان القوس التي توتر
الزاوية ينقسم الى ما لا نهاية واذا خرج من نقطة القسمة خطوط الى نقطة الزاوية

القسمت

القسمت الزاوية في التصاغر الى ما لا نهاية فكل زاوية فيمكن ان يكون زاوية اصغر منها
واذا كان شفيف الجسم انما يكون بحسب زاوية الانعطاف وكان لا زاوية الا ويمكن ان
يوجد زاوية اصغر منها فلا شفيف الا ويمكن ان يتخيل شفيف الطف منه وكل ما يمكن
ان يتخيل الطف منه فليس هو في غاية الشفيف فليس للشفيف غاية يقف عندها و
قد بين بطلميوس ان شعاع البصر ينعطف عند مقعر الفلك وان الفلك اشد شفيفا
من الهواء ويلزم في ذلك ان يكون ضوء الشمس واضواء الكواكب ينعطف عند مقعر
الفلك. ولنعد المثال في تخيل الجسم الاغلظ كريا ولكن الفصل المشترك بين سطح
المستوي يخرج من نقطة … وبين السطح الكري قوس … وليكن مركزها … و
ليكن الجسم الاغلظ هو الذي يلي المركز والجسم الالطف هو الخارج عن تحديب
القوس وليكن نقطة … والجسم الالطف ونخرج شعاع … وليكن مائلا عن السطح
الكري وليعطف شعاع … على خط … ونصل … وينفذ الى … فيكون … عمودا
على سطح الجسم الكري فاذا خرج شعاع الى خط … انعطف على خط … فاذا كان
الجسم الذي يلي … اشد شفيفا كان الشعاع الذي يمتد على خط … ينعطف على خط
اقرب الى عمود … ويتبين ذلك بمثل ما تبين في الخط المستقيم و
يصير الزاوية التي بين الشعاع المنعطف وبين عمود … اصغر من
زاوية … وزاوية … يمكن ان ينقسم صغيرا الى

الى غير نهاية فيمكن ان تتخيل شفيف الجسم الالطف الذي فيه ب
يتزايد شفيفا ولطيفا الى غير نهاية واذا كان الجسم الالطف هو الفلك و
كانت الشمس عند نقطة ا وامتد شعاعها على خط ا … وانعطف على خط …

تشفيف الفلك لو كان اصغر والطف مما هو كان شعاع منعطف على خط
فيما خط ... وقد يمكن ان يقع فيما بين خطين ... خطوط بلا نهاية
ويمكن ان يتخيل ان تشفيف الفلك قد كان يمكن ان يكون اصغر والطف مما هو عليه
الى غير نهاية فهذا الذي ذكرناه هو راى اصحاب التعاليم اعني ان التشفيف
الذي في الاجسام المشفة يمكن ان يزداد لطفا وصفاء الى غير النهاية اعني
ان كل تشفيف في جسم مشف فيمكن ان يتخيل تشفيف اصفى منه فاما اصحاب العلم
الطبيعي فانهم يقولون ان كل معنى في الاجسام الطبيعية فانما ينتهي الى حد ونهاية (فانهم)
وليس يمر الى غير نهاية وان الزوايا التي تنقسم الى غير نهاية اعني الزوايا المختلفة التي تحيط (المتخيلة صح)
بها خطوط متخيلة فاما الزوايا التي هي في الاجسام الطبيعية والتي تتخيل في الاجسام
الطبيعية فليس تنقسم الى ما لا نهاية والجسم الذي هي فيه هو على ما هو عليه لان الجسم الذي
تتخيل فيه الزاوية لا يمكن ان ينقسم الى غير نهاية لان كل جسم طبيعي فانه ينقسم الى حد ما
وهو على ما هو عليه من صورته ثم اذا انقسم بعد ذلك خلع الصورة التي كان
لها ولبس صورة اخرى ومثال ذلك الماء واذا قسم الى البعد غاية فانما ينتهي الى حد هو اصغر
الصغير من اجزاء الماء ثم اذا انقسم بعد ذلك خلع صورة الماء ولبس صورة الهواء ثم الهواء
ينقسم الى اصغر الصغير من اجزاء الهواء ثم اذا انقسم بعد ذلك خلع صورة الهواء ولبس
صورة النار ثم ان النار تنقسم الى اصغر الصغير من اجزاء النار ثم لا يمكن ان ينقسم
بعد ذلك لانه ليس في الوجود الطف من صورة النار فان كانت صورة الفلك الطف
من صورة النار وكان ممكنا ان يصير النار من جنس الفلك انقسم اصغر الصغير من اجزاء
النار وصار من جوهر الفلك ثم ان جسم الفلك لا ينقسم ولو تخيل منقسما للان ينتهي

الى اصغر الصغير

الى اصغر الصغير من اجزائه ثم لا ينقسم بعد ذلك لانه ليس في الوجود صورة الطف من صورة
الفلك ثم ان تخيل منقسما بعد ان ينتهي الى اصغر الصغير من اجزائه الذي كان انقسامه
ممكنا فانما يتخيل انقسام الابعاد والجسم لا جوهر الجسم وان تخيل جوهر الجسم منقسما (يتخيل)
فهو قسمة في التخيل لا في الوجود وصاحب المنطق انما يقول ان الفلك في غاية
التشفيف يريد انه لا يوجد من الاجسام الطبيعية اشد تشفيفا من الفلك فلا يمتنع
ان يوجد لانه يرى ان كل ما يصح وجوده من الانواع قد خرج الى الوجود فالمذهبان
صحيحان اعني ان التشفيف ليس له غاية في التخيل وله غاية في الاجسام الطبيعية
وهو تشفيف الفلك فهذا الذي ذكرناه في التشفيف وفي الاجسام المشفة
هو جميع ما يحتاج الى علمه من احوالها فقد اتينا على تبيين جميع المعاني التي
قصدنا لتبيينها في هذه المقالة ونحن نلخص جميع ما بيناه في هذه المقالة
ليكون تيسير المنبه اراد فهم المعاني من غير بحث عن عللها ودلائلها فنقول ان
الذي بيناه في هذه المقالة هو ان الضوء عند اصحاب علم الفلسفة في كل جسم
مضيء من ذاته هو صورة جوهرية في ذلك الجسم وان الضوء العرضي هو صورة عرضية
يظهر على الاجسام الكثيفة التي يشرق عليها الضوء والضوء عند اصحاب
التعاليم هو حرارة نارية الذاتي منه والعرضي هو صورة عرضية يظهر على الاجسام
الكثيفة التي يشرق عليها الضوء والعرضي انما يظهر في الاجسام المضيئة كي يظهر
النار في الاجسام التي حملته والشعاع هو كل ضوء يمتد على خطوط مستقيمة
في جسم مشف كان الضوء ضوء الشمس او كان ضوء القمر او كان ضوء الكواكب
او كان ضوء النار او كان ضوء البصر والاجسام المشفة هي كل ما ينفذ الضوء

فيها وتدرك البصر ما وراءها وهي تنقسم قسمين احدهما ما ينفذ الضوء في جميعها
والآخر هو ما ينفذ الضوء في بعض اجزائها دون بعض والتي ينفذ الضوء في
جميعها تنقسم نوعين احدهما جسم الفلك والاجسام التي دون الفلك وتنقسم الى
ثلثة اقسام وهي الهواء والماء وما جرى مجراهما من الرطوبات المشفة والاحجار
المشفة كالزجاج والجواهر المشفة وتشفيف الاجسام المشفة هي صورة مؤدية للضوء
والتشفيف يختلف ويعتبر اختلاف التشفيف بزوايا الانعطاف فاذا
كان جسمان مشفان مختلفي التشفيف وامتد فيهما شعاعان واحاط
الشعاعان مع العمودين الخارجين من موضع الانعطاف بزاويتين متساويتين
محاذيي الجسمين ثم انعطفا في جسم واحد اغلظ منهما وكان انعطافهما في الجسم
الاغلظ على خطين مختلفي الوضع واحاطا مع العمودين بزاويتين مختلفتين
محاذيي الجسم الاغلظ فالذي احدثت الزاوية الصغرى هو اشد تشفيفا وهذه
المعاني هي جميع المعاني التي بيناها في هذه المقالة وبها ينبغي ان تختم هذه المقالة
والله المستعين. تمت المقالة في الضوء

بسم الله الرحمن الرحيم

[illegible]

قول لقوم من المتفلسفين ان اضواء الكواكب مكتسبة من ضوء الشمس
وان اجرامها في ذواتها غير مضيئة وهو ذلك لما قد استقر في نفوسهم من كسوف القمر
لانهم لما وجدوا القمر ينخسف الاحوال في مقدار ما يظهر مضيئا من جرمه وفي ذلك في
في وقت مقابلة الشمس اذ الان في حقيقة المقابلة يغور في نفوسهم ان جرمه غير مضيء وان
ان الضوء الذي يظهر فيه انما هو مكتسب من ضوء الشمس ولما استقر ذلك في نفوسهم قاسوا
اضواء سائر الكواكب وجوزوا ان تكون الكواكب ايضا على مثل ما عليه القمر من اكتساب الضوء
الا انهم لم يأتوا على ذلك ببرهان ولا مقاييس وانما اعتقدوه على طريق الظن قياسا
على ضوء القمر ولما تكرر هذا المعنى على اسماعنا من قوم يعتقدونه دعانا ذلك الى
التمام النظر في اضواء الكواكب ففحصنا عن خواصها المطردة فيها فظهر لنا عند تحقيق النظر انها
مضيئة في ذواتها لما عنه بحض جوهرها وليس واحد منها يكتسب الضوء من غيره ما خلا
القمر فقط فالغنا فيها هذا القول ليستقر في نفوس الناظرين فيه حقيقة هذا المعنى وتنحل
اعتقاده مع اختلاف تغير ما قد فنقول انه قد تبين ان الكواكب كلها كرية الشكل وذلك ان
البرهان الذي به تبين ان الشمس والقمر كريان به يتبين ان جميع الكواكب كرية فهو
ان شكل الكرة فقط هو الذي يرى من جميع اوضاعه مستديرا اذا كانت الكرة
على بعد متفاوت تماما غير الكرة من الاشكال فانه اذا تغيرت اوضاعه بالقياس الى
البصر تغيرت اشكاله فكان الشكل او متغيرا مستديرا كان او مضلعا او لما

Source: www.ziedan.com موقع الدكتور يوسـف زيدان للتراث والمخطوطات
To: www.al-mostafa.com